

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 49 263.8

Anmeldetag: 23. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Glasscheibe mit Wärmekomfortwirkung

IPC: C 03 C, B 60 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wallner

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DaimlerChrysler AG

Zimmermann-Chopin

22.10.2002

5

Glassscheibe mit Wärmekomfortwirkung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regulierung der Wärmeabstrahlung der Verglasung von Fahrzeuginnenräumen, sowie
10 selbstabschattende Scheiben mit Wärmekomfortwirkung in Fahrzeugen.

Aus der Klimatechnik ist bekannt, dass der thermische Komfort von Personen in abgeschlossenen Räumen von einer ausgeglichenen Wärmebilanz der Person mit seiner Umgebung abhängt. Ein
15 hoher Wärmekomfort oder ein behagliches Wärmegefühl ist dann erreicht, wenn die von der Person produzierte Wärme gleich ist mit der an die Umgebung abgegebenen Wärme.

Als wesentliche äußere Einflussgrößen auf den Wärmekomfort sind die Eigenschaften der Umgebungsluft, insbesondere Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Geschwindigkeit, sowie die Abstrahlung, insbesondere Wärmestrahlung der Umgebungsflächen zu nennen.
20

Das Wechselspiel zwischen den Eigenschaften der Umgebungsluft und der Abstrahlung der Umgebungsflächen kann in gewissem Maße zu einer ausgeglichenen Wärmebilanz führen.
25

So können niedrige Lufttemperaturen teilweise durch eine erhöhte Wärmestrahlung oder Strahlungstemperatur ausgeglichen werden. Andererseits müssen hohe Strahlungstemperaturen durch Kaltluftzufuhr ausgeglichen werden.
30

In geschlossenen Fahrzeugen ist das Zusammenwirken von Lufttemperatur, Luftströmungen und Strahlungswärme von besonderer Auswirkung auf das thermische Komfortempfinden der Passagiere.
35

Im Falle einer niedrigen Außentemperatur, im folgenden auch Wintersituation genannt, liegen relativ niedrige Temperaturen der Umgebungsflächen vor. Dies trifft insbesondere auf Fahrzeugverglasungen zu, die im Gegensatz zu den in der Gebäudetechnik üblichen Doppelverglasungen nur aus einer schlecht wärmeisolierenden Einfachverglasung, oder Einzelscheibe aufgebaut sind. Hierdurch weist die Innenseite der Scheibe eine geringe Strahlungstemperatur mit entsprechend geringer Wärmeabstrahlung auf. Die Nähe dieser „strahlungskalten“ Flächen wird von den Passagieren als unangenehm empfunden. Dies trifft insbesondere für Dachverglasungen zu, wo Kopfbereich und kalte Fläche einen geringen Abstand aufweisen.

In der sogenannten Sommersituation (S) liegt neben einer hohen Außentemperatur insbesondere auch eine hohe Einstrahlung von Sonnenlicht vor. Die durch Strahlung in das Fahrzeug eingetragene Wärme stellt für den Wärmehaushalt des Fahrzeuginnenraums den ganz überwiegenden Anteil der Wärmezufuhr dar. Typischerweise wird zur Verringerung der Sonneneinstrahlung die Scheibe auf der Innenseite abgeschattet. Aus Komfortgründen werden hierzu neuerdings auch selbstabschattende Verglasungen verwendet. Sie kommen auch vollständig ohne mechanische Abschattungsvorrichtungen, wie beispielsweise Rollos oder Schieber aus.

Selbstabschattende Verglasungen funktionieren indem sie die Lichtdurchlässigkeit durch Erhöhung der Lichtabsorption auf ein Minimum reduzieren und den Fahrzeuginnenraum hierdurch verdunkeln. Sie dienen als Blend- und Wärmeschutz. Als selbstabschattende Verglasung werden selbstverdunkelnde Gläser oder Verbundgläser benutzt, üblicherweise elektrochrome Gläser oder Gläser mit SPD-Folien (Suspended Particle Device). In beiden Fällen wird die Lichttransmission durch einen äußeren elektrischen Impuls von der Helltransmission auf eine Dunkeltransmission umgeschaltet.

Aufbau und Wirkmechanismus gattungsgemäßer SPD-Folien sind beispielsweise aus der EP 0 551 138 B1 bekannt, Aufbau und

Funktionsweise gattungsgemäßer elektrochromer Gläser oder Verbundgläser beispielsweise aus der EP 0408427 A1 oder der EP 0470597 A2.

- 5 Die im verdunkelten Glas absorbierte Strahlung wird zum größten Teil in Wärme umgewandelt. Dies führt im abgeschatteten Zustand der Verglasung bei Sonneneinstrahlung (Sommersituation) zu einer erheblichen Erwärmung.
- 10 Bekanntermaßen ist die Strahlungsleistung Q eines Körpers proportional zur vierten Potenz seiner Oberflächentemperatur T_0 . Daher führt die Abschattung der Verglasung bei Sonneneinstrahlung, im folgenden auch Sommersituation genannt, zu einer erheblichen Wärmeabstrahlung. Die Wärmestrahlung findet im wesentlichen im Infrarotbereich (IR) statt, wobei das
- 15 thermische IR mit einem Wellenlängenmaximum im Bereich von 8 bis 12 μm den wesentlichen Beitrag leistet. Das nahe IR mit Wellenlängen von ca. 0,1 bis 2 μm trägt in weitaus geringerem Maße zur Wärmestrahlung bei. Die Abstrahlung der heißen Oberfläche in das Fahrzeuginnere trägt zur unerwünschten Erwärmung bei und wird als äußerst unangenehm empfunden.
- 20

- Aus der DE-OS 100 27 925 ist eine Anordnung bekannt, die es erlaubt die thermische Unbehaglichkeit in Passagierflugzeugen für den Fall niedriger Außentemperaturen, beziehungsweise
- 25 kalter Umschließungsflächen zu erhöhen. Dies wird dadurch erreicht, dass auf der Flugzeugkabinen-Innenwand eine niedrigemittierende Schicht oder LE-Schicht (Low Emission Schicht) angebracht wird, die geeignet ist, die infrarote Strahlung, beziehungsweise die Wärmestrahlung, in den Innenraum zurückzereflektieren. Das Material der LE-Schicht besteht vorzugsweise aus dotiertem und leitfähigem Zinnoxid (SnO). Dem Sommerfall wird durch diese Anordnung nicht Rechnung getragen.
- 30

35

Es ist daher Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Verbesserung des Wärmekomforts von Fahrzeugpassagieren sowohl in

der Wintersituation, wie auch in der Sommersituation aufzuzeigen, sowie eine selbstabschattende Verglasung von Fahrzeuginnenräumen bereitzustellen, die den Wärmekomfort in der Winter, wie in der Sommersituation verbessert.

5

Die Lösung der Aufgabe ist ein Verfahren zur Regulierung der Wärmeabstrahlung der Verglasung von Fahrzeuginnenräumen indem auf eine selbstabdunkelnde Verglasung, umfassend Silikat- und/oder Polymergläser, eine die IR-Strahlung reflektierende lichtdurchlässige Beschichtung oder Folie aus einem LE-Material derart angebracht ist, dass die aus dem Fahrzeuginneren abgestrahlte IR-Strahlung ins Fahrzeuginnere zurückreflektiert wird und dass die von der selbstabdunkelnden Verglasung emittierte IR-Strahlung überwiegend nur von der Witterungsseite abgegeben wird. Des weiteren wird eine selbstabschattende Verglasung mit Wärmekomfortwirkung bereitgestellt, deren selbstabdunkelndes Glas, umfassend Silikat- und/oder Polymergläser, auf der Fahrzeuginnenseite eine Beschichtung oder Folie aus niedrig emittierendem Material (LE-Material) trägt, die geeignet ist, sowohl IR-Strahlung zur Fahrzeuginnenseite hin zu reflektieren als auch die IR-Emission der Verglasung ins Fahrzeuginnere zu vermindern.

Für den Einsatz der selbstabschattenden Verglasungen in Fahrzeugen sollte die Helltransmission bevorzugt oberhalb ca. 20% und die Dunkeltransmission unterhalb ca. 5% liegen. Für Straßenfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Busse werden möglichst hohe Unterschiede zwischen Hell- und Dunkeltransmission gewünscht. Bevorzugt liegt die Helltransmission oberhalb 30% und die Dunkeltransmission unterhalb 2%. Im Vergleich hierzu weisen die typischerweise verwendeten normalen Scheiben aus Glas eine Transmission um 80% auf.

35

Diese optischen Anforderungen werden im allgemeinen durch elektrochrome Gläser oder Verbundgläser, sowie mit SPD-Folien versehene Gläser erreicht.

Der Ausdruck Glas umfasst dabei sowohl Silikatglas, wie beispielsweise Fensterglas, als auch Gläser aus Polymeren, wie zum Beispiel Plexiglas (Polymethylmethacrylat) oder Polycarbonatglas.

Die mit SPD-Folien versehenen Scheiben werden typischerweise als Verbundsicherheitsglas ausgeführt, wobei die SPD-Folie in der Mitte zwischen zwei Glasscheiben aus Silikatglas eingelagert ist. Ebenso ist es aber auch möglich einlagiges Glas, vorzugsweise Sicherheitsglas, an der Innen- oder Außenseite mit der Folie zu versehen. Bei dieser Anordnung ist eine weitere Folie oder Beschichtung zum Schutz vor mechanischer Beschädigung, zum Beispiel durch Witterungseinflüsse zweckmäßig.

Es ist offensichtlich, dass der erfindungsgemäße Aufbau neben den elektrochromen Gläsern und den Verbundgläsern mit SPD-Folie auch jedwedes andere selbstverdunkelbare Glas beinhalten kann, bei dem die Verdunkelung zu einer Erwärmung des Glases führt.

Funktionsprinzip und Aufbau werden anhand der folgenden Abbildungen weiter verdeutlicht. Dabei zeigen

Fig. 1: auf der linken Seite die Sommersituation (S) der Verglasung bestehend aus abgedunkeltem Glas (2) und Funktionsschicht aus LE-Material (1) mit eingestrahltm Sonnenlicht (3), vom Glas emittierter IR-Strahlung (4), sowie durch die Funktionsschicht (1) emittierte IR-Strahlung (4') und auf der rechten Seite die Wintersituation (W) mit nicht abgedunkeltem Glas (2'), sowie an der Funktionsschicht (1) reflektierte IR-Strahlung (4'')

Fig 2: den schematischen Aufbau einer selbstabschattenden Verglasung mit Wärmekomfortwirkung umfassend zwei Glasscheiben (5), eine SPD-Folie (6) und die Funktionsschicht aus LE-Material (1)

5

In der Sommersituation (S) wird das selbstverdunkelnde Glas durch einen äußeren elektrischen Impuls verdunkelt, wodurch die Transmission des den Innenraum erwärmenden Sonnenlichtes auf wenige Prozent verringert wird. In geschlossenen Fahrzeugen kann die durch die Absorption hervorgerufene Erwärmung des Glases zu Temperaturerhöhungen über ca. 80° führen. Insbesondere im Bereich der Dachverglasung sind Temperaturen von 70 bis 80°C leicht zu erreichen.

10

Entsprechend hoch ist daher auch die Strahlungstemperatur und die abgestrahlte Wärmeenergie. Die Passagiere werden durch die hohen Strahlungstemperaturen unvorteilhaft belastet.

15

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Verringerung der Wärmeabstrahlung in den Fahrzeuginnenraum sieht eine die Wärme, oder IR-Strahlung nach außen reflektierende und niedrigemittierende Funktionsschicht (1) auf der Fahrzeuginnenseite des Glases vor (vergleiche Fig. 1). Der Emissionsfaktor der Funktionsschicht für infrarote Strahlung liegt bevorzugt unterhalb 0,6 und besonders bevorzugt unterhalb 0,5. Die Funktionsschicht wird erfindungsgemäß durch eine die Wärmestrahlung reflektierende lichtdurchlässige Beschichtung aus einem LE-Material oder eine LE-Material enthaltende Folie gebildet.

20

25

Obwohl die Schicht des LE-Materials (1) die gleiche hohe Temperatur wie das verdunkelte Glas (2) aufweist, emittiert sie aufgrund des geringeren Emissionsfaktors nur einen Bruchteil der infraroten Strahlung (4') wie das Glas selbst (4). Daher ist die Strahlungstemperatur, d.h. die Temperatur eines die entsprechende Strahlungsintensität aufweisenden idealen schwarzen Körpers, erheblich niedriger als die des Glases. Die Differenz kann je nach Bauform bis zu 70°C betragen. Daher spüren die Fahrzeugpassagiere auch bei erhitztem Glasdach

30

35

nur eine kühle Fläche; sie werden keiner zusätzlichen Erwärmung über die Wärmestrahlung der Verglasungsfläche ausgesetzt.

5 Als weitere Auswirkung kann die im allgemeinen als unangenehm empfundene Zufuhr von Frisch- oder Kaltluft durch Klimaanlage erheblich reduziert werden. Dies führt in der Sommersituation zu einer erheblichen Steigerung des Wärmekomforts.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren sieht weiterhin vor, die nach außen gerichtete Wärmeabstrahlung der Passagiere bzw. des Innenraums in das Fahrzeuginnere zurückzereflektieren. Überraschenderweise lässt sich dies mit der selben Schicht aus LE-Material auf der Fahrzeuginnenseite erreichen, die auch für die Wärmekomfortsteigerung der Sommersituation eingesetzt wird.

20 Während die durch die Funktionsschicht in das Fahrzeuginnere zurückreflektierte Wärmemenge in der Sommersituation (S) anteilmäßig nur gering zur gesamten Wärmebilanz beiträgt ist diese Wärme in der Wintersituation (W) von entscheidender Bedeutung. Das durch die geringen Außentemperaturen abgekühlte und nicht abgedunkelte Glas weist nur eine geringe Strahlungstemperatur auf und führt bei den Passagieren zu einem unangenehm kalten Gefühl. Die Passagiere geben mehr Wärmestrahlung ab als ihnen über die entsprechende Fläche des Glases zugeführt wird.

25 Mittels der LE-Schicht oder -Folie wird die insbesondere von den Passagieren abgegebene Wärmestrahlung (Fig 1, 4'') an der Verglasungsfläche reflektiert, so dass die Fläche für den Passagier nun wärmer erscheint.

30 Dies trägt auch im Winterfall zur Erhöhung des Wärmekomforts der Fahrzeugpassagiere bei.

35 Als LE-Material des erfindungsgemäßen Verfahrens sind elektrisch leitfähige Oxide besonders geeignet, da elektrische Leitfähigkeit und Reflexion der thermischen Strahlung in erster Näherung proportional zueinander sind. Die LE-Materialien

sind bevorzugt auf der Basis von Zinnoxid (SnO) aufgebaut. Besonders bevorzugt sind Indium/Zinn-Oxide (ITO, IndiumTin-Oxide) oder fluordotierte Zinnoxide (FTO). Im Prinzip ist auch eine sehr dünne Schicht aus Silber (Ag) oder anderen gut leitenden Metallen als LE-Material geeignet. Aufgrund der Oxidationsempfindlichkeit und der geringen Kratzfestigkeit der hiermit erzeugten Schichten müssen dann aber zusätzliche Versiegelungsmaßnahmen der Schichten getroffen werden.

Die Beschichtung der Gläser kann mittels der üblichen Verfahren der Dünnschichttechnologie erfolgen, wie beispielsweise über physikalische Gasphasenabscheidung (PVD), chemische Gasphasenabscheidung (CVD), Sol-Gel-Beschichtung oder Sprühpolymerisation. Die Beschichtung von Folien erfolgt bevorzugt mittels PVD.

Im Falle der Herstellung von Kfz-Verglasungen aus Verbundgläsern mit SPD-Folien ist die Sprühpolymerisation besonders zweckmäßig. Dabei werden bevorzugt wässrige ITO-Precursorlösungen auf die erhitzte Glasscheibe aufgesprüht und eingebrannt.

Die hierdurch erzeugten Schichten weisen maximale Dicken um 1 μm auf.

Die erfindungsgemäße Verglasung mit Wärmekomfortwirkung ist somit aus einer selbstverdunkelnden Glasscheibe und einer LE-Schicht aufgebaut, wobei die LE-Schicht auf der Fahrzeuginnenseite angeordnet ist. Hier bewirkt die LE-Schicht im Sommerfall eine geringe Strahlungstemperatur der Glasoberfläche im Fahrzeuginneren. Im Winterfall bewirkt die LE-Schicht die Reflexion der durch die Fahrzeugpassagiere abgegebenen IR-Strahlung zurück ins Fahrzeuginnere.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung, die in der Fig. 2 schematisch dargestellt ist, ist die Verglasung aus mindestens vier Lagen oder Schichten aufgebaut. In der Kfz-Technik werden als Gläser Verbundsicherheitsgläser bevorzugt. Auf der Witterungsseite befindet sich eine erste Lage aus Glas (5), dann folgt eine die Abschattung bewirkende

SPD-Folie (6) und hierauf wiederum eine Lage aus Glas (5). Durch diese Anordnung hat die SPD-Folie (6) zusätzlich die Wirkung der in Verbundsicherheitsgläsern üblichen Trennfolien. Auf der Fahrzeuginnenseite ist die LE-Schicht (1) angeordnet.

Da LE-Materialien zum Teil undurchlässig für sichtbares Licht sind, wird die Helltransmission unter Umständen ungünstig beeinflusst. Die Beschichtung oder Folie aus LE-Material wird daher so ausgeführt, dass die Absorption im Bereich des sichtbaren Lichtes unterhalb 10% und bevorzugt unterhalb 5% liegt.

Die Absorption einer gegebenen LE-Schicht lässt sich in einfacher Weise über die Schichtdicke des LE-Materials steuern. Erfindungsgemäß werden die LE-Materialien auf dem Glas oder in der Folie in einer Schichtdicke unterhalb 1 μm , bevorzugt unterhalb 500 nm und besonders bevorzugt im Bereich von 50 bis 200 nm aufgebracht.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung der selbstverdunkelnden Glasscheiben mit Wärmekomfortwirkung. Bevorzugt lassen sich diese Verglasungen im Seiten-, Heck- und besonders bevorzugt im Dachbereich von Kraftfahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Bussen oder auch Bahnfahrzeugen einsetzen. Insbesondere bei großflächigen Verglasungen ist die Einsparung einer mechanischen Verschattungseinrichtung ein großer Vorteil, da hier Bauraum und Gewicht eingespart werden können.

Besonders vorteilhaft ist daher die Verwendung von selbstverdunkelnden Glasscheiben mit Wärmekomfortwirkung als Glasdach ohne zusätzliche mechanische Verschattungsvorrichtung in PKW oder Bussen.

DaimlerChrysler AG

Zimmermann-Chopin

22.10.2002

Patentansprüche

5

1. Fahrzeugscheibe mit einer Funktionsschicht aus niedrigemittierendem Material,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Scheibe ein abdunkelbares Glas oder Verbundglas
(2) enthält auf dessen Fahrzeuginnenseite die Funktions-
schicht aus niedrigemittierendem Material in der Weise
aufgetragen ist, dass sie infrarote Strahlung zur Fahr-
zeuginnenseite hin reflektiert und die Emission von IR-
Strahlung der Scheibe zur Fahrzeuginnenseite verringert.

10

15

2. Fahrzeugscheibe nach Anspruch 1
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Emissionsfaktor des niedrigemittierenden Materi-
als für infrarote Strahlung unterhalb 0,5 liegt.

20

3. Fahrzeugscheibe nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das abdunkelbare Glas aus elektrochromem Glas aufge-
baut ist, das eine Dunkeltransmission von maximal 5% auf-
weist.

25

4. Fahrzeugscheibe nach Anspruch 1 oder 2
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das abdunkelbare Glas oder Verbundglas eine SPD-
Folie enthält und eine Dunkeltransmission von maximal 5%
aufweist.

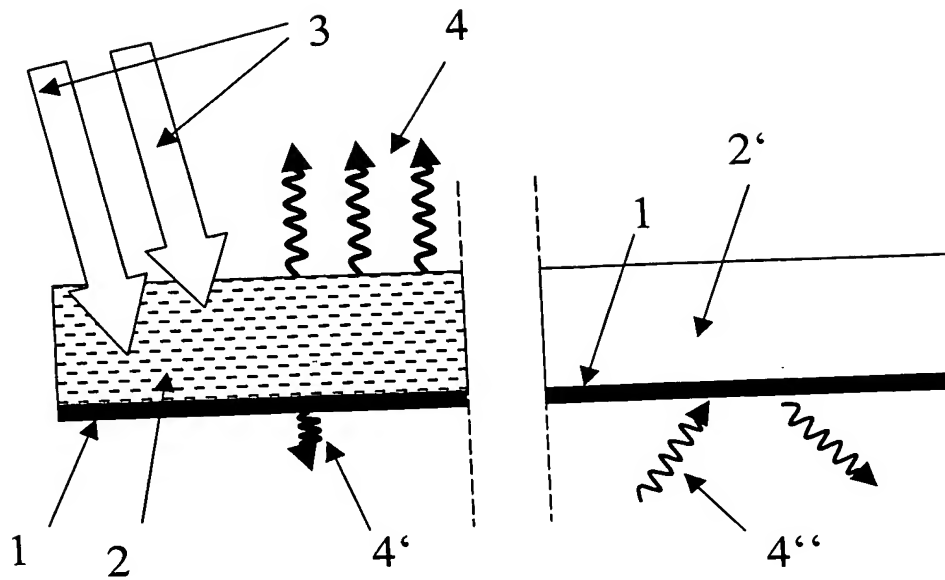
30

5. Fahrzeugscheibe nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das abdunkelbare Glas oder Verbundglas im wesentli-
chen aus Silikatglas aufgebaut ist.

35

- 5 6. Fahrzeugscheibe nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das niedrigemittierende Material elektrisch leitende
SnO-Verbindungen enthält.
7. Fahrzeugscheibe nach Anspruch 6
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die SnO Verbindung Indiumoxid und/oder Metallfluori-
de enthält.
- 10 8. Fahrzeugscheibe nach einem der vorangegangenen Ansprüche
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das niedrigemittierende Material als Beschichtung o-
der Folienbestandteil eine Dicke im Bereich von 50 bis
15 500 nm aufweist.
- 20 9. Verfahren zur Regulierung des Wärmekomforts von Passagie-
ren in Fahrzeugen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass eine selbstabdunkelnde Verglasung (2) als Blend- und
Wärmeschutz genutzt wird, auf der eine die IR-Strahlung
reflektierende lichtdurchlässige Beschichtung oder Folie
(1) derart angebracht ist,
25 dass sie aus dem Fahrzeuginneren abgestrahlte IR-
Strahlung (4'') ins Fahrzeuginnere zurückreflektiert
und dass sie die Wärmeabstrahlung der Verglasung (4') ins
Fahrzeuginnere vermindert.
- 30 10. Verfahren zur Regulierung des Wärmekomforts von Passagie-
ren in Fahrzeugen nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die die IR-Strahlung reflektierende lichtdurchlässi-
ge Beschichtung oder Folie aus LE-Material aufgebaut und
35 fahrzeuginnenseitig auf der Scheibe angebracht ist.

11. Verfahren zur Regulierung des Wärmekomforts von Passagieren in Fahrzeugen nach einem der Ansprüche 9 bis 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschichtung aus LE-Material mittels PVD, CVD,
5 Sol-Gel-Verfahren oder Sprühpyrolyse aufgebracht wird.
12. Verwendung von selbstabschattenden Glasscheiben mit Wärmekomfortwirkung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche als Seiten-, Heck-, oder Dachglas in Fahrzeugen, Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Bussen oder Bahnfahrzeugen.
10
13. Verwendung von selbstabschattenden Glasscheiben mit Wärmekomfortwirkung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche als Glasdach ohne zusätzliche mechanische Verschattungsvorrichtung in Fahrzeugen.
15



Sommersituation (S)

Wintersituation (W)

Fig. 1

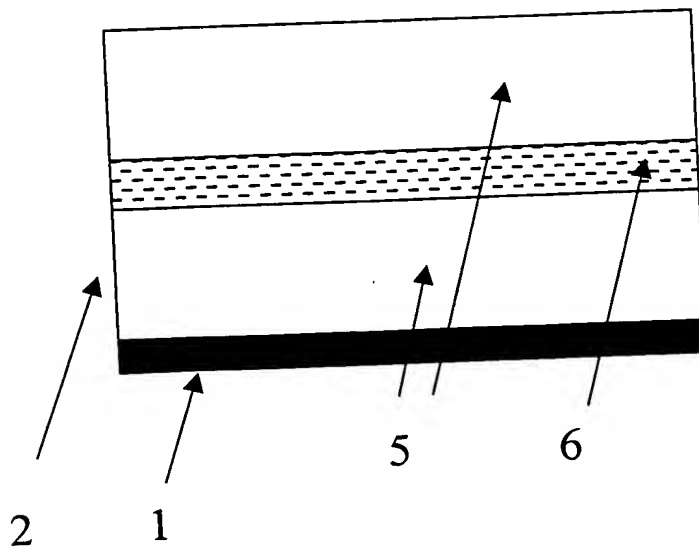


Fig. 2

DaimlerChrysler AG

Zimmermann-Chopin

22.10.2002

5

Zusammenfassung

Verfahren zur Regulierung des Wärmekomforts von Passagieren
in Fahrzeugen, insbesondere Straßenfahrzeugen, gekennzeichnete-
10 durch eine selbstabdunkelnde Verglasung die im Sommer als
Wärmeschutz dient und auf der eine die Wärmestrahlung reflek-
tierende lichtdurchlässige Beschichtung oder Folie derart an-
gebracht ist, dass die Wärmeabstrahlung der selbstabdunkeln-
den Verglasung ins Fahrzeuginnere reduziert wird und die im
15 Winter Wärme im Fahrzeuginneren zurückhält, indem sie die im
Fahrzeuginneren emittierte Wärmestrahlung ins Fahrzeuginnere
zurückreflektiert, sowie selbstabschattende Glasscheibe mit
Wärmekomfortwirkung in Fahrzeugen, die durch ein selbstabdun-
kelbares Glas das auf der Fahrzeuginnenseite eine Beschich-
20 tung oder Folie aus niedrig emittierendem Material, insbeson-
dere Indium/Zinnoxid trägt, gebildet wird.

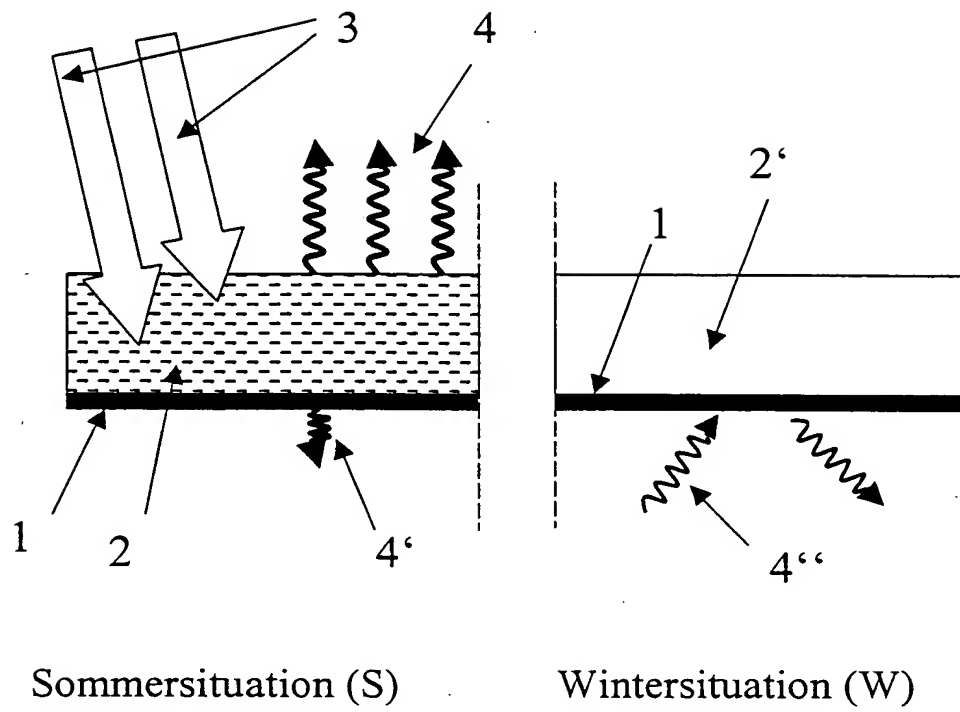


Fig. 1